



⑪ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 23 339 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶
A 61 F 2/36
A 61 B 17/58
A 61 B 17/76

⑳ Aktenzeichen: 197 23 339.2
㉑ Anmeldetag: 4. 6. 97
㉒ Offenlegungstag: 17. 12. 98

DE 197 23 339 A 1

⑦① Anmelder:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦② Vertreter:
Grießbach und Kollegen, 70182 Stuttgart

⑦③ Erfinder:
Böttiger, Roland, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;
Ruthe, Gerd, 78532 Tuttlingen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 28 64 334 B2
DE 1 95 05 609 A1
DE 44 42 206 A1
DE 43 18 150 A1
EP 00 10 627 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Implantat

⑤⑦ Um bei einem Implantat mit einem Markraumnagel mit einer Durchstecköffnung und einem durch diese hindurchgesteckten Schenkelhalsnagel und mit einer Klemmvorrichtung zur Festlegung des Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung eine verbesserte Festlegung zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß der Schenkelhalsnagel ein in axialer Richtung verschlebbares Spannelement trägt und daß zwischen diesem und dem Schenkelhalsnagel im Bereich der Durchstecköffnung ein Klemmelement angeordnet ist, das beim Spannen des Spannelementes gegen den Schenkelhalsnagel radial nach außen gegen die Innenwand der Durchstecköffnung bewegt wird.

DE 197 23 339 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Implantat mit einem Markraumnagel mit einer Durchstecköffnung und einem durch diese hindurchgesteckten Schenkelhalsnagel und mit einer Klemmvorrichtung zur Festlegung des Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung.

Um Schenkelhalsnägeln in Markraumnägeln festzulegen, ist es bekannt, von der Oberseite des Markraumnagels eine Klemmschraube in diesen einzuschrauben, die in die Durchstecköffnung eintritt und dort den durch die Durchstecköffnung gesteckten Schenkelhalsnagel festklemmt. Diese Klemmvorrichtung hat einmal den Nachteil, daß eine einseitige, im wesentlichen punktförmige Anlage der Klemmschraube am Schenkelhalsnagel erfolgt, zum anderen wird dadurch der Bereich des Markraumnagels an dessen Oberseite für den Zugang zu der Klemmschraube benötigt, so daß in diesem Bereich angreifende weitere Vorrichtungen eine Betätigung der Klemmschraube unmöglich machen. Solche Vorrichtungen können beispielsweise Justiereinrichtungen sein, die dann zur Betätigung der Klemmschraube abgenommen werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist demgegenüber eine verbesserte Festlegung eines Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung eines Markraumnagels.

Diese Aufgabe wird bei einem Implantat der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schenkelhalsnagel ein in axialer Richtung verschiebbares Spannelement trägt und daß zwischen diesem und dem Schenkelhalsnagel im Bereich der Durchstecköffnung ein Klemmelement angeordnet ist, das beim Spannen des Spannelementes gegen den Schenkelhalsnagel radial nach außen gegen die Innenwand der Durchstecköffnung bewegt wird.

Die Klemmvorrichtung wird also vom Markraumnagel auf den Schenkelhalsnagel verlagert und dort dadurch betätigt, daß ein Spannelement in axialer Richtung am Schenkelhalsnagel verschoben wird. Das dadurch betätigte Klemmelement kann sehr unterschiedlich aufgebaut sein, es kann sich beispielsweise um radial nach außen gedrückte kugelförmige Rastkörper handeln, die in der Wand des Schenkelhalsnagels gelagert sind, es können umklappbare Klemmelemente verwendet werden, die durch die Verschiebung des Schenkelhalsnagels umgeklappt und dadurch nach außen verlagert werden, es können klammerähnliche Bügel im Schenkelhalsnagel angeordnet sein, deren Arme durch das Einschieben des Klemmelementes auseinandergedrängt werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Klemmelement ein aufweiterbarer Ring ist, insbesondere ein Ring, der an einer Stelle offen ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß am Ring und/oder am Spannelement und/oder am Schenkelhalsnagel schräg verlaufende Andruckflächen angeordnet sind, die beim Spannen des Spannelementes den Ring aufweiten. Diese schräg verlaufenden Andruckflächen wirken als Aufgleitflächen und drängen den Ring beim Spannen des Spannelementes radial nach außen.

Insbesondere kann das Spannelement eine in den Schenkelhalsnagel einschraubbare Schraube oder eine auf den Schenkelhalsnagel aufschraubbare Gewindehülse sein.

Dabei ist es günstig, wenn das Gewinde für das Spannelement am Schenkelhalsnagel nach Abnahme des Spannelementes ein Gewinde für ein Einbringwerkzeug bildet, diesem Gewinde kommt somit eine Doppelfunktion zu.

Insbesondere bei der Verwendung eines Ringes als Klemmelement ist vorteilhaft, daß durch die Aufweitung des Ringes eine allseitige Anlage des aufgeweiteten Ringes

an der Innenwand der Durchstecköffnung erzielt wird und damit eine verkippungssichere Festlegung des Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung. Man erhält somit eine linienförmige Anlage des Klemmelementes im Gegensatz zu einer punktförmigen Anlage bei herkömmlichen Spannvorrichtungen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Innenwand der Durchstecköffnung profiliert ist, insbesondere durch eine Anzahl aneinander anschließender Umfangsnuten. Durch diese Profilierung ergibt sich eine besonders sichere Festlegung des aufgeweiteten Klemmelementes in der Durchstecköffnung und damit eine besonders wirkungsvolle Fixierung des Schenkelhalsnagels.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß der Schenkelhalsnagel in der Durchstecköffnung durch einen formschlüssigen Eingriff eines Vorsprungs und eines Rücksprungs gegen eine Drehung gesichert ist, wobei Vorsprung und Rücksprung in axialer Richtung eine Verschiebbarkeit zulassen. Obwohl durch das Aufweiten des Klemmelementes der Schenkelhalsnagel in der Durchstecköffnung auch gegen Drehung gesichert ist, wird dadurch die Rotationssicherheit erhöht. Außerdem besteht die Möglichkeit, bei bestimmten Anwendungsfällen das Klemmelement zu lösen und dann den Schenkelhalsnagel in der Durchstecköffnung drehgesichert aber längsverschieblich zu lagern.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Implantates mit einem Markraumnagel und einem in eine Durchstecköffnung des Markraumnagels eingesetzten Schenkelhalsnagel;

Fig. 2 eine vergrößerte Längsschnittansicht eines in die Durchstecköffnung eines Markraumnagels eingesetzten Schenkelhalsnagels;

Fig. 3 eine vergrößerte Teilansicht des Klemmbereichs des Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Stirnseite des Schenkelhalsnagels in Richtung des Pfeiles A in Fig. 3 und

Fig. 5 eine vergrößerte Teillängsschnittansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels eines in einen Markraumnagel eingesetzten Schenkelhalsnagels.

Das in der Zeichnung dargestellte Implantat aus einem Markraumnagel 1 und einem Schenkelhalsnagel 2 dient der Fixierung von Frakturen im Schenkelhalsbereich des Femurknochens. Zu diesem Zweck wird der schaftförmige und gegebenenfalls leicht gebogene Markraumnagel 1 in den Markraum 3 des Femurknochens 4 eingesetzt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Durch eine den Markraumnagel 1 in seinem oberen Drittel schräg durchsetzende Durchstecköffnung 5 wird von der Rückseite des Femurknochens 4 der Schenkelhalsnagel 2 hindurchgesteckt. Dieser Schenkelhalsnagel 2 ist hülsenförmig ausgebildet und nimmt den Schaft 27 einer mit einem Knochengewinde 7 versehenen Knochenschraube 26 auf, die im Schenkelhalsnagel 2 verdrehbar und längsverschieblich gelagert ist. Durch geeignete, in der Zeichnung nicht dargestellte Mittel kann der Schaft 27 im Schenkelhalsnagel 2 auch festgelegt werden, so daß der Schenkelhalsnagel 2 und die Knochenschraube 26 eine Einheit bilden.

Auf der Außenseite des hülsenförmigen Schenkelhalsnagels 2 sind Längsrippen 25 angeordnet, die sich bis zum freien Ende des Schenkelhalsnagels 2 erstrecken.

Markraumnägeln 1 und Schenkelhalsnägeln 2 dieser Art sind in verschiedensten Variationen bekannt, und die Erfindung bezieht sich auf all diese Variationsmöglichkeiten.

Der hier verwendete Schenkelhalsnagel 2 weist an seinem dem Gewinde 7 gegenüberliegenden Ende einen stufigen Rücksprung 10 auf, an den sich ein Außengewinde 11 an-

schließt. Auf dieses Außengewinde 11 ist eine Innengewindehülse 12 aufgeschraubt, die an ihrem freien Rand 13 radial einander gegenüberliegende Einschnitte 14 trägt, in die ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Eindrehwerkzeug eingesetzt werden kann.

Im Bereich des Rücksprungs 10 bildet sich zwischen diesem einerseits und dem schenkelhalsseitigen Rand 15 der Innengewindehülse 12 eine Umfangsnut 16 aus, in die ein Ring 17 eingelegt ist, beispielsweise ein Ring aus Federdraht, der an einer Stelle unterbrochen ist.

Entweder der Rücksprung 10 am Schenkelhalsnagel 2 (Fig. 5) oder der Rand 15 an der Innengewindehülse 12 (Fig. 3) oder gegebenenfalls auch beide dieser Flächen sind schräg zur Längsachse des Schenkelhalsnagels 2 geneigt, so daß sich konische Ringflächen ergeben, die beim Aufschrauben der Innengewindehülse 12 und damit beim Annähern des Randes 15 und des Rücksprungs 10 in den Ring 17 eingreifen und diesen aufweiten. Der Ring 17 wird dadurch über den Umfang des Schenkelhalsnagels 2 und der einen gleichen Außendurchmesser aufweisenden Innengewindehülse 12 nach außen verschoben und legt sich klemmend an die Innenwand 18 der Durchstecköffnung 5 an, so daß der Schenkelhalsnagel 2 dadurch in der Durchstecköffnung 5 sowohl gegen Drehung als auch gegen Längsverschiebung gesichert wird.

Diese Sicherung wird noch dadurch verbessert, daß die Innenwand 18 durch parallele Umfangsrillen 19 profiliert ist, in die der aufgeweitete Ring 17 eintritt (Fig. 3).

Die Durchstecköffnung 5 weist eine Längsnut 20 auf, in die eine am Außenumfang des Schenkelhalsnagels 2 angeordnete Längsrippe 21 nach Art einer Nut-Feder-Verbindung eingreift, so daß dadurch eine zusätzliche Drehsicherung für den Schenkelhalsnagel 2 geschaffen wird. Diese unterstützt die Drehsicherung durch den aufgeweiteten Ring 17, bildet aber auch dann noch eine Drehsicherung, wenn die Innengewindehülse 12 gelockert und damit der Ring 17 wieder in seine nicht aufgeweitete Stellung gebracht wird. In diesem Falle ist der Schenkelhalsnagel 2 in Längsrichtung frei verschiebbar, jedoch nicht verdrehbar.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Ring 17 durch eine auf ein Außengewinde 11 aufgeschraubte Innengewindehülse 12 gespannt. Es versteht sich jedoch, daß statt dessen als den Ring aufweitendes Spannelement auch eine Schraube verwendet werden könnte, die in den Schenkelhalsnagel 2, der als Hülse ausgebildet ist, eingeschraubt werden könnte und die dann mit einem entsprechenden verbreiterten Rand den Ring 17 gegen den Rücksprung 10 spannt.

Das Außengewinde 11 kann auch zum Ansetzen eines Einsetzwerkzeuges dienen. Zu diesem Zweck wird der Schenkelhalsnagel 2 über die in das Knochenfragment 8 eingeschraubte Knochenschraube 26 geschoben, und außerdem wird die Innengewindehülse 12 abgenommen. Statt ihrer wird das Einsetzwerkzeug aufgeschraubt, mit dem dann der Schenkelhalsnagel 2 in das Knochenfragment 8 eingeschlagen werden kann, wobei die Längsrippen 25 in das Knochenfragment 8 eindringen und eine Drehsicherung ausbilden. Nach Beendigung dieser Tätigkeit werden von der Rückseite her der Ring und die Innengewindehülse 12 aufgebracht und gespannt.

Die Anordnung der Klemmvorrichtung am Schenkelhalsnagel 2 hat auch den Vorteil, daß das andere Ende des Markraumnagels 1 freibleibt. Dort kann beispielsweise in einer Sacklochbohrung 22 eine Innengewinde 23 angeordnet sein, in das ein Einsetzwerkzeug oder eine Justier Vorrichtung eingeschraubt werden können.

Patentansprüche

1. Implantat mit einem Markraumnagel mit einer Durchstecköffnung und einem durch diese hindurchgesteckten Schenkelhalsnagel und mit einer Klemmvorrichtung zur Festlegung des Schenkelhalsnagels in der Durchstecköffnung, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkelhalsnagel (2) ein in axialer Richtung verschiebbares Spannelement (12) trägt und daß zwischen diesem und dem Schenkelhalsnagel (2) im Bereich der Durchstecköffnung (5) ein Klemmelement (17) angeordnet ist, das beim Spannen des Spannelementes (12) gegen den Schenkelhalsnagel (2) radial nach außen gegen die Innenwand (18) der Durchstecköffnung (5) bewegt wird
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement ein aufweiterbarer Ring (17) ist.
3. Implantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der aufweiterbare Ring (17) an einer Stelle offen ist.
4. Implantat nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Markraumnagel (1) und/oder am Ring (17) und/oder am Schenkelhalsnagel (2) schräge Andruckflächen (10; 15) angeordnet sind, die beim Spannen des Spannelementes (12) den Ring (17) aufweiten.
5. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement eine in den Schenkelhalsnagel (2) einschraubbare Schraube ist.
6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement eine auf den Schenkelhalsnagel (2) aufschraubbare Gewindehülse (12) ist.
7. Implantat nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (11) für das Spannelement (12) am Schenkelhalsnagel (2) nach Abnahme des Spannelementes (12) ein Gewinde für ein Einbringwerkzeug bildet.
8. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (18) der Durchstecköffnung (5) profiliert ist.
9. Implantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung durch eine Anzahl aneinander anschließender Umfangsnuten (19) gebildet wird.
10. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkelhalsnagel (2) in der Durchstecköffnung (5) durch einen formschlüssigen Eingriff eines Vorsprungs (21) und eines Rücksprungs (20) gegen eine Drehung gesichert ist, wobei Vorsprung und Rücksprung in axialer Richtung eine Verschiebbarkeit zulassen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

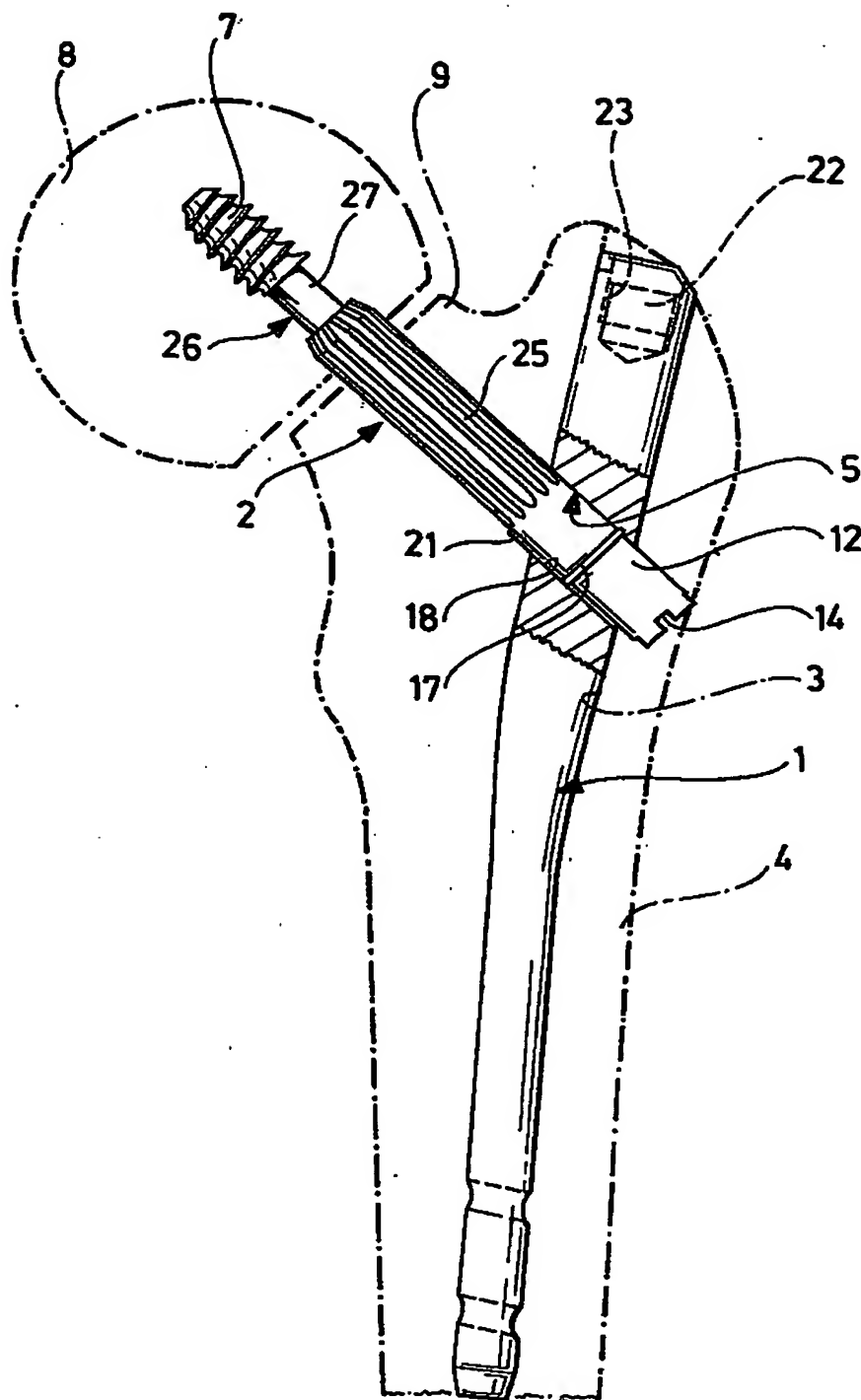


FIG. 2

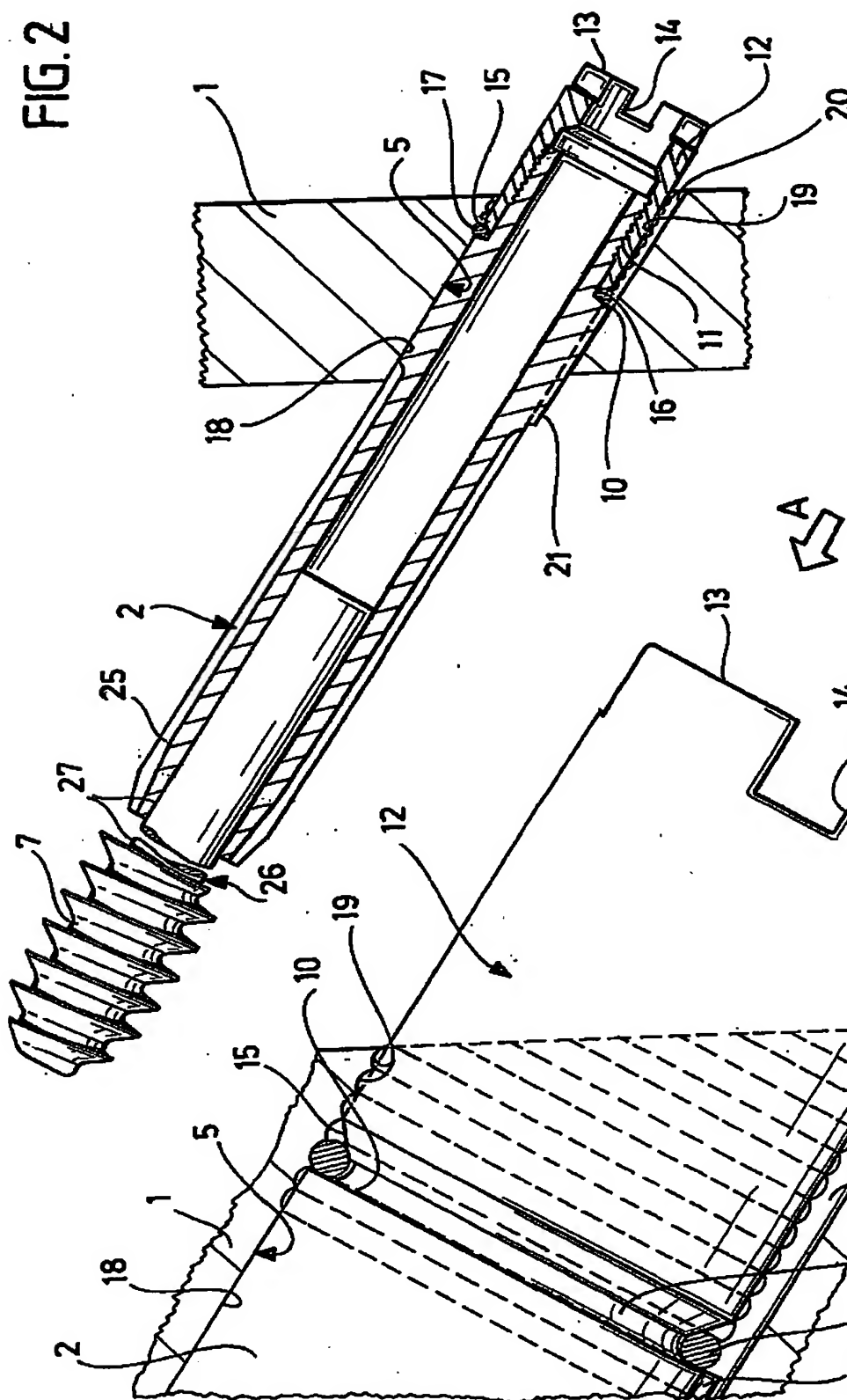


FIG. 3

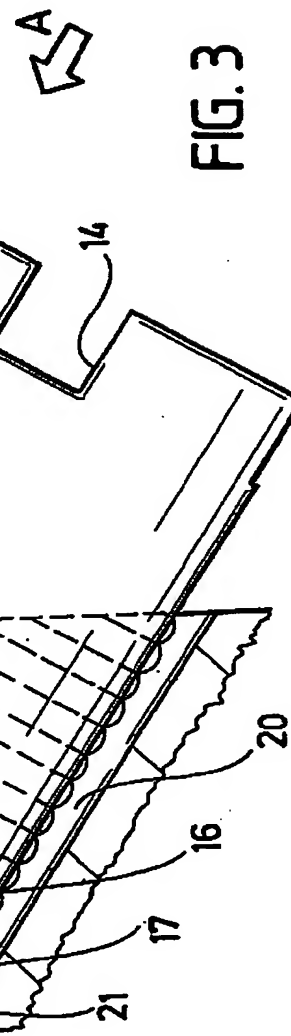


FIG.4

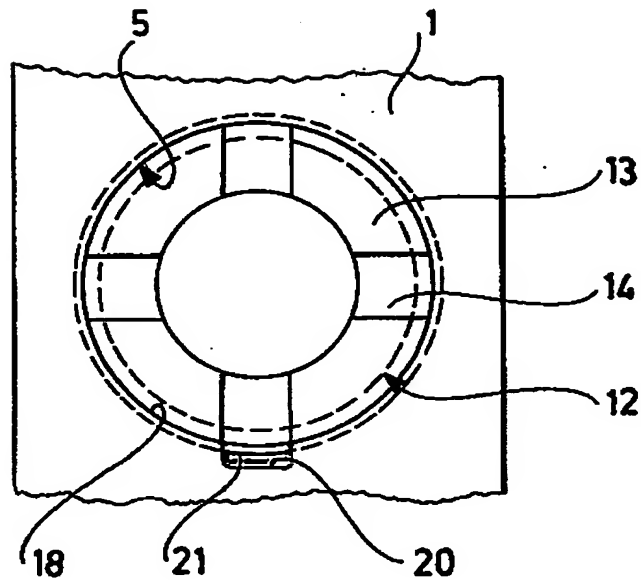


FIG.5

